

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
11 DE 35 16341 A1

51 Int. Cl. 4:
B01 D 35/30

21 Aktenzeichen: P 35 16 341.0
22 Anmeldetag: 7. 5. 85
43 Offenlegungstag: 13. 11. 86

DE 3516341 A1

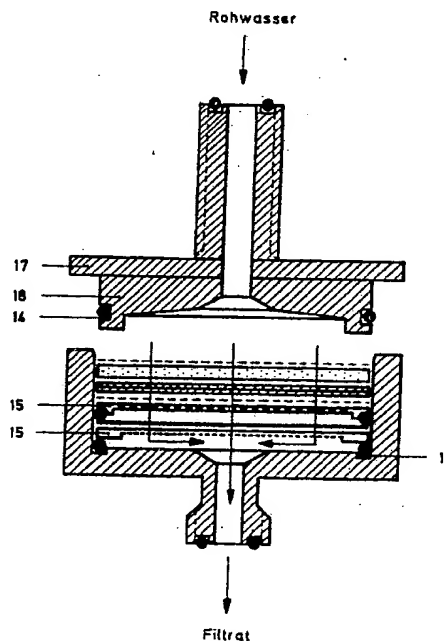
71 Anmelder:
Hinterberger, Johann, Dr.; Streubel, Uwe, 3042
Munster, DE

72 Erfinder:
gleich Anmelder

54 Schichtenfiltergerät zur Klärung und Entkeimung von Flüssigkeiten (z.B. kontaminiertes Wasser) sowie alternativ zur Prüfung von Filterkombinationen (z.B. aus Tiefen- und Siebfiltern) für bestimmte Einsatzzwecke

Die Erfindung beschreibt ausgehend von einem Schichtenfiltergerät, welches aus zwei miteinander lösbar verbundenen Hälften besteht und dabei eine Filteranordnung enthaltene Filtrationskammer bildet, eine bypasshindernde Vorrichtung, deren Funktion durch das Zusammenwirken von Anpreßdruck und der besonderen mechanischen Ausbildung hauptsächlich der Ränder der in der Filteranordnung befindlichen Bauelemente (Figur 1) gegeben ist, wobei der Anpreßdruck durch eine besondere Spindelkonstruktion (Figur 2) aufgebracht wird.

Das Schichtenfiltergerät eignet sich sowohl zur Klärung und Entkeimung von Flüssigkeiten (z. B. kontaminiertes Wasser) als auch zur Prüfung von Filterkombinationen (z. B. aus Tiefen- und Siebfiltern) für bestimmte Einsatzzwecke.



DE 3516341 A1

1. Schichtenfiltergerät bestehend aus zwei miteinander lösbar verbundenen Hälften (1, 2), die zusammengebaut eine mit einer Filteranordnung versehene Filtrationskammer bilden, wobei eine obere Hälfte (2) einen Rohwassereinlaßstutzen (11) und eine untere Hälfte (1) einen Filtratauslaßstutzen (12) besitzt, welche an der jeweiligen Hälfte, mittig und genau übereinander fluchtend angeordnet sind,
- 10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die als Deckel ausgebildete obere Hälfte (2) kolben- und spielpassungsartig in die als Gefäß ausgebildete untere Hälfte (1) eindrückbar ist, wobei der Rohwassereinlaßstutzen (11) mit einem Schraubgewinde (13) zur Aufnahme einer eine Druckkraft aufbringenden Spindelkonstruktion (6, 7) nebst Hilfselementen (3, 5) versehen ist, und daß im unteren Teil der unteren Hälfte (1) eine der Filteranordnung nachgeschaltete das Filtrat durchlassende Plattenkombination (8, 9) angeordnet ist, deren Platten (8, 9) in Umfangnähe unterseitig jeweils mit einer einen kreisförmigen O-Ring in eine bypasshindernde Position bringbaren Anpreßvorrichtung (15) ausgerüstet sind.

2. Schichtenfiltergerät nach Anspruch 1

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
- 25 daß der Außendurchmesser der oberen Hälfte (2) zum Teil gleich mit dem Außendurchmesser zum Teil nahezu mit dem Innendurchmesser der unteren Hälfte (1) identisch ist.

3. Schichtenfiltergerät nach Anspruch 1 und 2

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
- 30 daß die obere Hälfte (2) mit einer O-Ring-Dichtung nebst umlaufender Aufnahmenut (14) versehen ist.

...

BAD ORIGINAL

3516341

4. Schichtenfiltergerät nach Anspruch 1
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Anpreßvorrichtung (15) als umlaufende Leiste
35 ausgebildet ist und jede die Druckkraft in Richtung auf
die Innenwandung der unteren Hälfte (1) umlenkende
Geometrie annehmen kann.
5. Schichtenfiltergerät nach Anspruch 1
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
40 daß der Boden der unteren Hälfte (1) zur Positionierung
eines O-Ringes eine an der Sandung entlänglaufende
Ringnut (16) aufweist.
6. Schichtenfiltergerät nach mindestens einem der An-
sprüche 1 bis 5
45 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Spindelkonstruktion aus einem Spindelring (6)
mit einer darüber angeordneten Zwischenscheibe (7) und
einer Zentrierscheibe (3) besteht, wobei die Zentrier-
scheibe (3) zusätzlich durch in die Wandung der unteren
50 Hälfte (1) eingedrehte und die obere Hälfte (2) zen-
trierende Spannbolzen (5) gehalten ist.

BAD ORIGINAL

Schichtenfiltergerät

Die Erfindung geht aus von einem Schichtenfiltergerät, bestehend aus zwei miteinander lösbar verbundenen Hälften, die zusammengebaut eine mit einer Filteranordnung versehene Filtrationskammer bilden, wobei eine obere Hälfte einen Rohwassereinlaßstutzen und eine untere Hälfte einen Filtratauslaßstutzen besitzt, welche an der jeweiligen Hälfte, mittig und genau übereinander fluchtend angeordnet sind. Schichtenfiltergeräte dieser Art sind seit langem bekannter Stand der Technik. Sie zeichnen sich dadurch aus, daß die beiden Hälften über eine Schraubverbindung lösbar miteinander verbunden sind. Derartige Konstruktionen haben jedoch den großen Nachteil, daß beim Zusammenschrauben der beiden Hälften bedingt durch die auftretenden Torsionskräfte Filtermembranen eingerissen werden und/oder die in der Vorrichtung angeordneten O-Ringe durch das Eindrehen der oberen Hälfte in die untere Hälfte aus ihrer fest definierten Position herausgequetscht werden. Dieses hat den großen Nachteil, daß eine solche Konstruktion im Einsatzfall nicht mehr hundertprozentig bypass-sicher ist. Das bedeutet, daß das ungereinigte und unfiltrierte Rohwasser zwar zu seinem größten Teil durch die Filterkombination hindurch gedrückt wird und zum Filtratauslaßstutzen gelangt, auf der anderen Seite jedoch bedingt durch die nunmehr widernatürlich mechanisch beanspruchten O-Ringe auch Rohwasser unter Umgehung der Filterkombination zum Filtratauslaßstutzen gelangen kann. Das hat jedoch zur Folge, daß das durch die Filterkombination gereinigte Rohwasser trotz alledem mit dem noch verschmutzten ungereinigten und unfiltrierten Rohwasser in Verbindung treten kann. Das am Filtratauslaßstutzen angelangte Wasser ist somit nicht hundertprozentig gereinigt und birgt somit große Gefahren für die Gesundheit der dieses Wasser genießenden Personen. Darüber hinaus ist die durch die Schraubverbindung aufgebrachte Druckkraft äußerst gering. Die einzelnen Filter können daher nicht stark genug aneinander gepreßt werden, was zur Folge hat, daß auch hier ungereinigtes Wasser seitwärts austretend in den Filtratauslaßstutzen gelangen kann.

...

4
3516341

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Schichtenfiltergerät zu konzipieren, welches hundertprozentig bypass-sicher ist und eine genügend große Druckkraft liefert, welche im Stande ist, die einzelnen Schichtenfilter ausreichend aufeinander zu pressen. Die Lösung der Aufgabe gelingt ausgehend von den Merkmalen des Oberbegriffes des Hauptanspruches erfindungsgemäß durch seine kennzeichnenden Merkmale.

Das erfindungsgemäße Schichtenfiltergerät zeichnet sich durch seine einfache und kleine Bauweise aus. Es ist praktisch an jedem gewünschten Einbauort installierbar. Durch seine äußerst geschickte O-Ring-Dichtanordnung ist es in Verbindung mit der von einer Gewindespindel zentral aufgebraachten Druckkraft völlig bypass-sicher. Die Filteranordnung in der Filtrationskammer kann quasi jede gewünschte Filterkombination annehmen. Da die obere Hälfte und die untere Hälfte verhältnismäßig leicht und schnell voneinander trennbar sind, hat das erfindungsgemäße Schichtenfiltergerät auch den großen Vorteil, daß es neben seiner eigentlichen Funktion auch als Schichtenfiltertestgerät benutzt werden kann. Die erfindungsgemäße Spindelkonstruktion bewirkt, daß die Anpreßkraft auf die Filterkombination völlig gleichmäßig aufbringbar ist. Diese Tatsache bewirkt, daß die Filterkombination, die O-Ring-Dichtungen sowie die Siebplatten nach Aufbringen der Anpreßkraft eine hundertprozentig bypass-sichere Vorrichtung schaffen. Das Schichtenfiltergerät kann mit einem Rohwasser, welches unter hohem Druck steht, beaufschlagt werden. Somit sind zusätzliche Pumpenaggregate am Schichtenfiltergerät selbst nicht mehr erforderlich. Das Schichtenfiltergerät ist nicht werkstoffgebunden und kann quasi jede Größe und jedes Bauvolumen annehmen, und dabei seine Funktion voll erfüllen. Es ist sowohl stationär einsetzbar als auch in Fahrzeugen, insbesondere Rettungsfahrzeugen und in handlichen Tragegeräten, so daß das Gerät auch für kleine Trupps in Katastrophengebieten einsetzbar ist.

...

BAD ORIGINAL

Anhand eines Ausführungsbeispielles soll das Schichtenfiltergerät näher erläutert werden. Es zeigen die Figur 1: ein skizzenhaftes Schnittbild des Schichtenfiltergerätes. Figur 2: eine skizzenhafte Gesamtansicht des Schichtenfiltergerätes mit zugehöriger Spindelkonstruktion.

Die Figur 1 zeigt das Schichtenfiltergerät in seinen Einzelteilen. Die als Deckel ausgebildete obere Hälfte (2) zeigt eine Platte (17), an welche sich mit einem kleineren Durchmesser ein kolbenartiger Fortsatz (18) anschließt. An seinem unteren Ende befindet sich eine umlaufende Ringnut (14), in welche ein O-Ring eingelassen ist. Beide Teile sind fest miteinander verbunden, sie können auch als eine Einheit zusammengebaut werden. Genau in ihrem Mittelpunkt ist ein Kanal angeordnet, welcher an seinem unteren Ende trichterartig erweitert ist. Dieser Kanal findet nach oben hin seine Fortsetzung in einem Rohwassereinlaßstutzen (11), an dessen oberen Ende wiederum ein Schraubgewinde (13) angebracht ist. Der kolbenartige Fortsatz (18) ist spielpassungsartig in den Innenraum der unteren Hälfte (1) eindrückbar, wobei das Eindringen von der Gewindespindelkonstruktion (6, 7) bewirkt wird. Die untere Hälfte (1) ist gefäßförmig konzipiert. Ihr Außendurchmesser ist durchmessergleich mit der Platte (17) der oberen Hälfte (2). Sie ist ausreichend groß, um sowohl die Filterkombination als auch eine Siebplattenanordnung mit O-Ring-Dichtungen aufzunehmen. Ihr Zentrum wird ebenfalls durch einen Kanal durchbrochen, welcher an seinem oberen Ende also am Boden der unteren Hälfte (1) (Filterkammer) eine trichterförmige Öffnung erfährt. Der Kanal wird nach unten hin durch einen Filtratauslaßstutzen (12) fortgesetzt. An seinem unteren Ende befindet sich ein Schraubgewinde, welches zur Aufnahme eines Schlauchanschlusses dient. Im Boden der unteren Hälfte (1) ist direkt an der Seitenwandung eine Ringnut (16) eingelassen, welche zur Aufnahme eines O-Rings dient.

...

0205-05

3516341

Die Figur 2 zeigt das erfindungsgemäße Schichtenfiltergerät in seiner Standversion. Hierzu sind am Boden der unteren Hälfte (1) mindestens drei gleichmäßig am Umfang des Bodens der unteren Hälfte (1) angeordnete Standbeine (4) angebracht, die zur Erhöhung der Standfestigkeit kurz unterhalb des Bodens der unteren Hälfte (1) nach außen leicht abgeknickt sind. Die bereits in Figur 1 ausreichend beschriebenen Merkmale wie obere Hälfte (2), untere Hälfte (1), Filter und Siebplattenkombination sowie deren Zusammenbau und Funktionsprinzip werden in Figur 2 darum nicht näher beschrieben. In die Wandung der unteren Hälfte (1) sind gleichmäßig am Umfang verteilt drei Gewinde (19) zur Aufnahme von Spannbolzen (5) angebracht. Die Spannbolzen (5) durchlaufen auf ihrem Weg zu diesen Schraubgewinden (19) sowohl die obere Hälfte (2) als auch eine weiter darüber angeordnete Zentrierplatte (3). Die Zentrierplatte (3) hat eine mittig angeordnete Bohrung, und kann mittels dieser über den Rohwassereinlaßstutzen (11) geschoben werden. Sie kommt dann auf einer Zwischenscheibe aus weicherem Material zu liegen, unter welcher ein Spindelring (6) angeordnet ist. Der Spindelring wird mittels eines daran lösbar anbringbaren und hier nicht näher beschriebenen Hebels durch Drehen nach oben bewegt. Dabei wird die Zentrierplatte (3) über die Zentrierscheibe (7) gegen die Köpfe der Spannbolzen (5) gedrückt. Bei Weiterdrehen des Spindelringes (6) in der gleichen Richtung wird nunmehr ausschließlich die obere Hälfte (2) nach unten in die untere Hälfte (1) geschoben, wobei die Filter- und Siebplattenanordnung von einer gleichmäßigen Druckkraft beaufschlagt werden. Über die Anpreßvorrichtung (15) werden dabei O-Ringe so positioniert, daß das erfindungsgemäße Schichtenfiltergerät absolut bypass-sicher arbeitet. Die Spannbolzen stellen zum einen eine Zentrierhilfe, zum anderen den Gegenpol der nach oben wirkenden Spindelschraubkraft dar. Der Spindelring und die Zwischenscheibe dienen einer möglichst gleichmäßigen Kraftverteilung. Der Filtratauslaßstutzen ist zu Abdichtzwecken zu anderen fluidischen Leitungen ebenfalls mit einem O-Ring versehen.

...

BAD ORIGINAL

Die Inbetriebnahme des erfindungsgemäßen Schichtenfiltergerätes geschieht folgendermaßen:

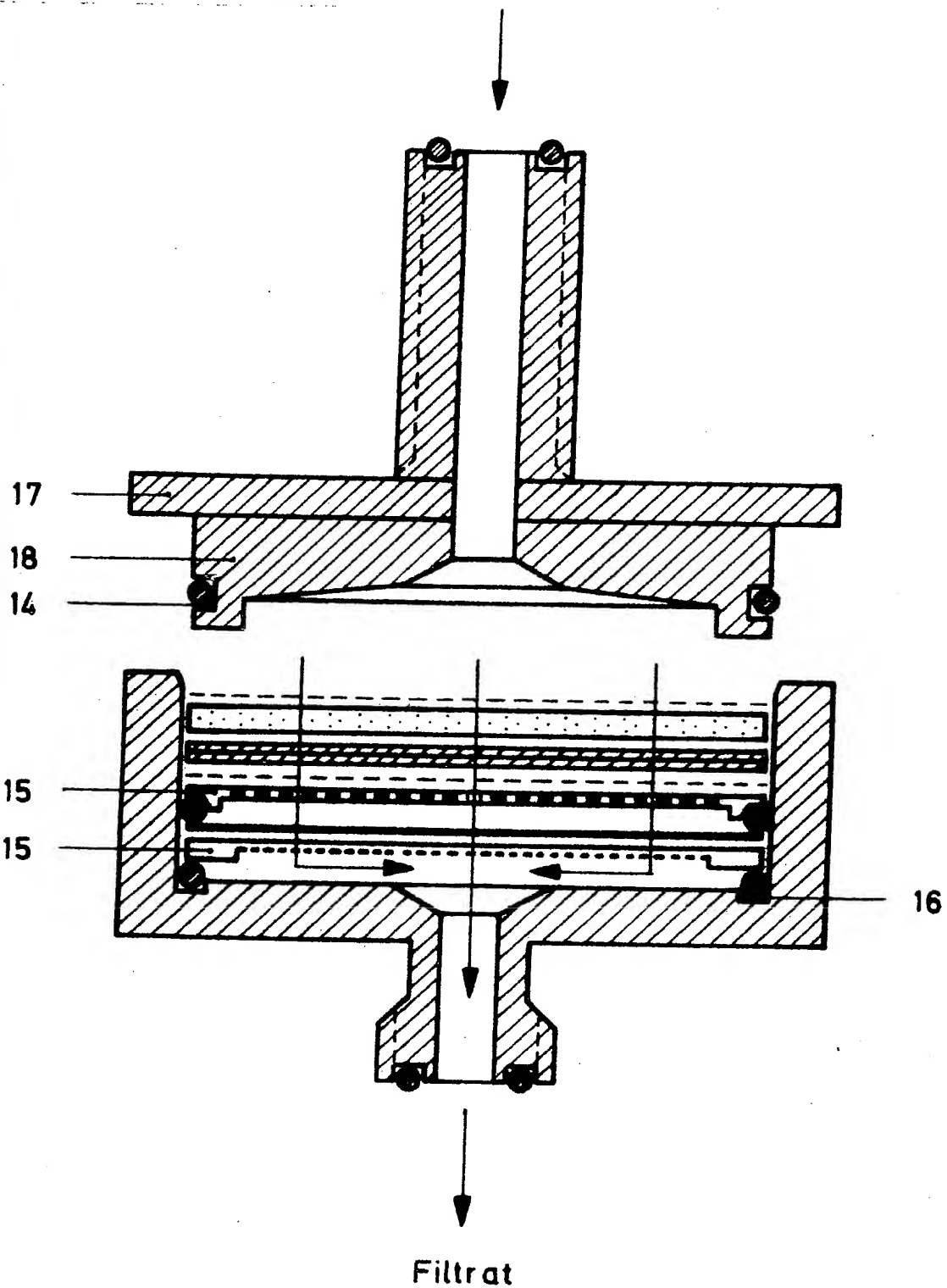
Auf dem Boden der unteren Hälfte (1) wird in die dort befindliche Ringnut (16) ein O-Ring eingelegt. Darüber ist eine Siebplatte angeordnet, welche an ihrem Umfang umlaufend eine mechanische wulstförmige Anpreßvorrichtung (15) besitzt. Über diese Siebplatte ist ein Filter mit geringster Porenweite angeordnet. Auf diesem Filter ist ein weiterer O-Ring angeordnet, welcher sich genau an die Außenwand der unteren Hälfte anschmiegt. Darüber liegt eine weitere Siebplatte, welche an ihrer Unterseite umlaufend einen nasenartigen Vorsprung besitzt, welcher in der Lage ist, aufgrund seiner Geometrie bei entsprechendem Anpreßdruck den O-Ring sowohl nach unten als auch gegen die Innenwand der unteren Hälfte (1) zu pressen. Über diese Siebplatte sind mehrere Filter mit anwachsenden Porenweiten angeordnet. Die Kombination dieser Filter ist beliebig. Sie kann gewissermaßen jede gewünschte Kombination (Tiefen- und Siebfilter) einnehmen. Nach Einsetzen der oberen Hälfte (2) in die untere Hälfte (1) wird durch den Gewindespindelmechanismus eine Anpreßkraft zentral aufgebracht, welche die Filterkombination zusammenpreßt und die O-Ringe dabei in eine derartige Position preßt, daß dieses Schichtenfiltergerät absolut bypass-sicher arbeitet. Anstelle der Spindelkonstruktion kann gewissermaßen jede zentral wirkende Mechanik eingesetzt werden, die im Stande ist, eine über die gesamte Fläche konstante Flächenkraft aufzubringen. Das Rohwasser, welches durch den Rohwassereinlaßstutzen in den Schichtenfilter eingeleitet wird, durchläuft die Filterkombination und tritt am Filtratauslaßstutzen völlig sauber und entkeimt mit Lebensmittelqualität wieder aus.

Nummer: 35 16 341
 Int. Cl. 4: B 01 D 35/30
 Anmeldetag: 7. Mai 1985
 Offenlegungstag: 13. November 1986

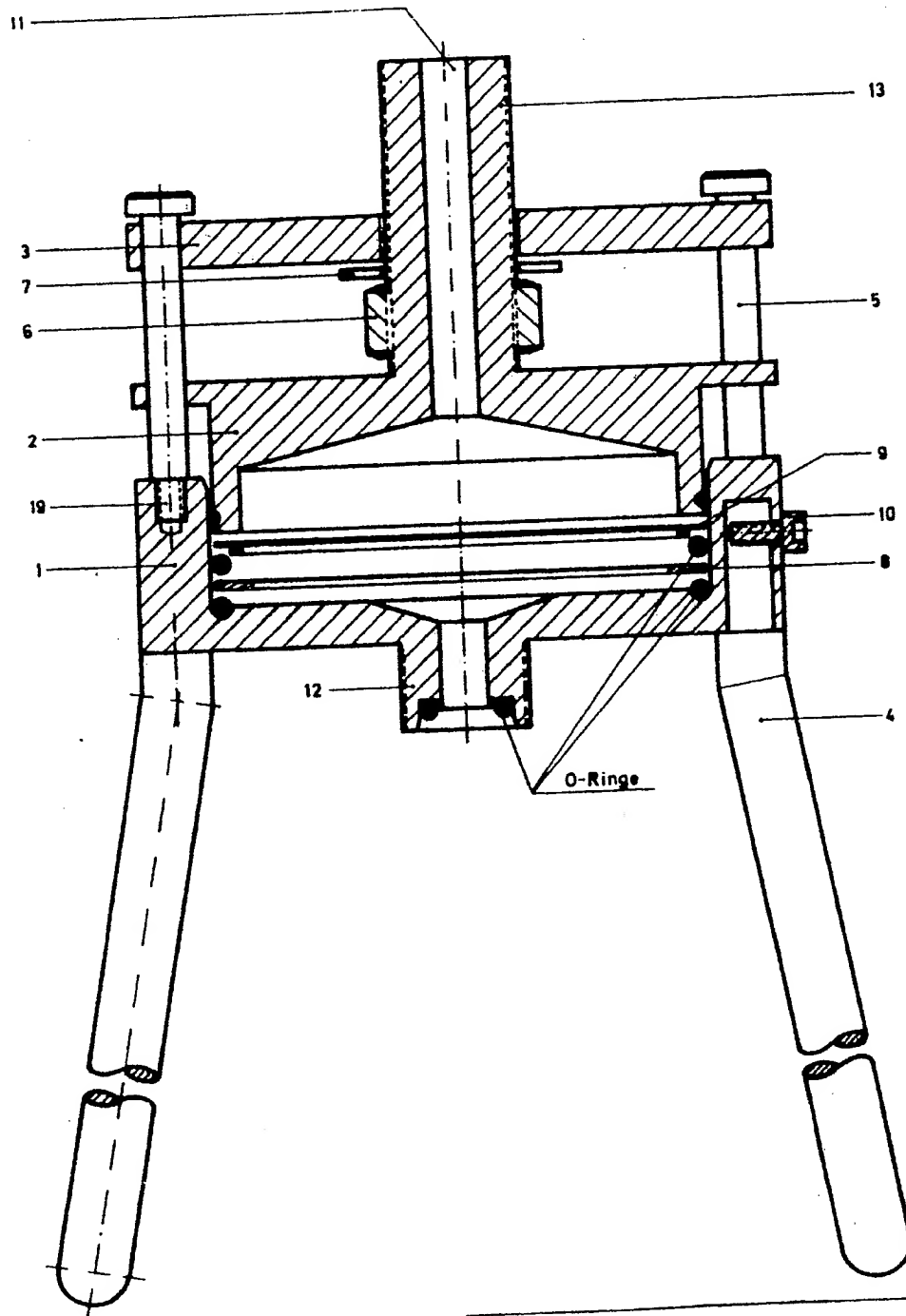
-9-

TR 05 85

Rohwasser



Figur 1



Figur 2